

低热导率碲化物热电 材料的制备及性能优

汇报人：

化

2024-01-18



目录

- 引言
- 碲化物热电材料制备
- 碲化物热电材料性能表征
- 碲化物热电材料性能优化策略
- 实验结果与讨论
- 结论与展望



01

引言





热电材料概述



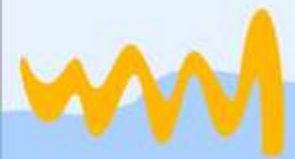
热电效应

热电材料是一种能够实现热能和电能相互转换的功能材料，其基本原理是热电效应，包括塞贝克效应和帕尔贴效应。



应用领域

热电材料在温差发电、固态制冷、温度测量与控制等领域具有广泛应用前景。





碲化物热电材料研究现状

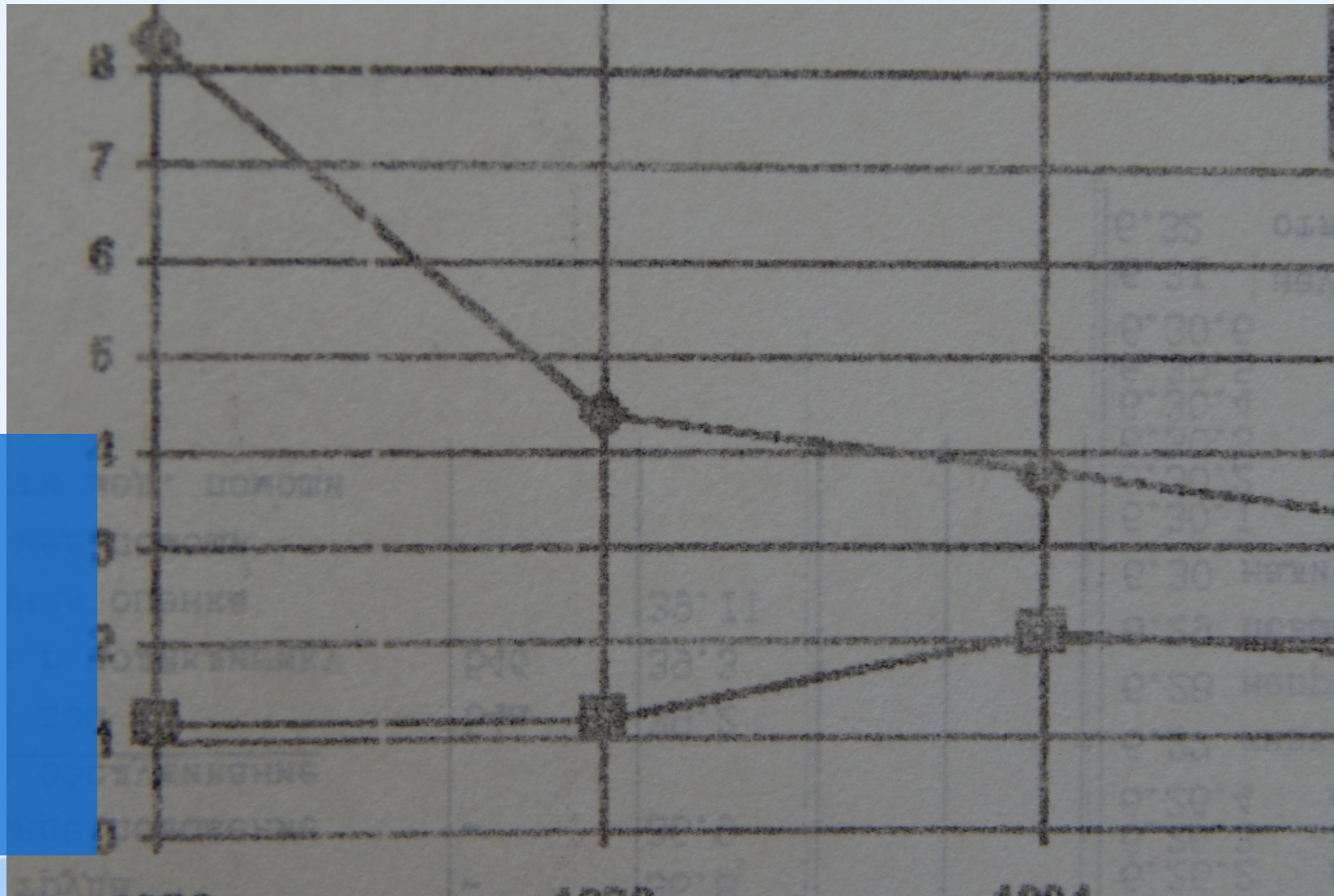


材料特性

碲化物热电材料具有低热导率、高塞贝克系数和优良的电传输性能，是目前研究的热点之一。

研究进展

近年来，碲化物热电材料在成分设计、制备工艺、微观结构调控等方面取得了重要进展，有效提高了其热电性能。





本论文研究目的和意义



研究目的

本论文旨在通过优化制备工艺和微观结构调控，进一步提高碲化物热电材料的性能，并探索其在温差发电等领域的应用潜力。

研究意义

本研究不仅有助于丰富和发展碲化物热电材料的基础理论，还可为高性能热电器件的研制提供实验依据和技术支持，对于推动热电转换技术的实际应用具有重要意义。

02

碲化物热电材料制备





原料选择与准备



2009 香港先生選舉 - 候選者資料
Mr. Hong Kong Contest 2009 - Contestants' Information

| 選者姓名 Name of Contestant | 年齡 Age (as at 25 Jul) | 身高 Height (ft) | 體重 Weight (lb) | 職業 Occupation | 學歷 Education | 嗜好/專長 Hobbies / Talents | 期望 Expectation |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|---|---|---|
| HUI, Jack 許家傑 | 25 | 5'11½" | 162 | 審計員 Auditor | 高級文憑 Higher Diploma | 籃球、拉丁舞 Basketball, Latin Dance | 成為一位出色的 To be an outstanding |
| LI, Kim 李偉健 | 30 | 5'10½" | 147 | 健身教練 Gym Instructor | 工業學院基本技術課程 Technical Institute craft foundation course | 繪畫、泰拳、健身 Drawing, Thai Boxing, Working-out | 成為一位出色的 To be an outstanding |
| Lam, Dominic 林建邦 (Toronto, 多倫多) | 24 | 6'1" | 162 | 學生 Student | 大專畢業 College graduate | 運動、汽車、攝影、健身 Sports, Cars, Photography, working out | 成立自己的公司 To operate his own com |
| NG, Aurelien 吳雲甫 | 27 | 5'11" | 163 | 模特兒 Model | 大學畢業 University Graduate | 繪畫、足球 Painting, Football | 成為一位出色的節目 To be an outstanding pro host |
| Kwok, Marcus 郭田俊 | 28 | 5'11½" | 161 | 急症室醫生 ER Doctor | 大學畢業 University Graduate | 唱歌、繪畫、健身 Singing, Painting, Working-out | 成為 TVB 藝員/ Become TVB actor |
| Lui, Raymond 呂庭鋒 (Toronto, 多倫多) | 26 | 5'8" | 140 | 人力資源部 統籌 HR Generalist | 大學畢業 University Graduate | 滑雪板、跳舞、閱讀、棒球 Snowboarding, dancing, read, baseball | 成為一位 To be a |

01

碓源选择

高纯度碓粉或碓块，确保原料中无杂质。

02

掺杂元素

选择能够有效降低热导率并提高塞贝克系数的掺杂元素，如铋、铅等。

03

原料配比

根据目标产物成分要求，精确计算各原料的比例。





制备工艺流程



原料混合

将碲源、掺杂元素及其他添加剂按一定比例混合均匀。



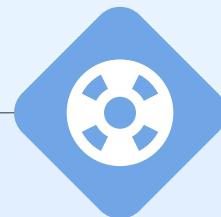
压制成型

将混合后的原料放入模具中，施加一定压力，使其成型为所需形状的坯体。



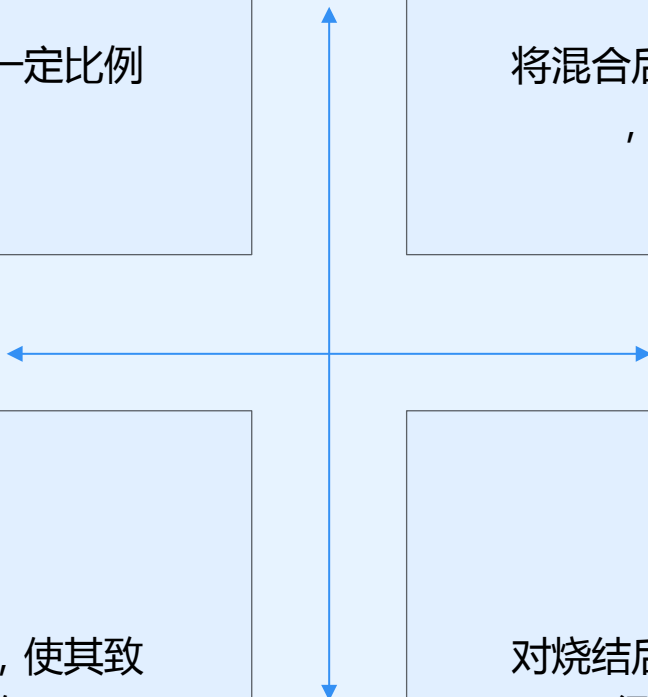
烧结过程

将压制好的坯体在高温下进行烧结，使其致密化并形成热电材料的基本结构。



后续处理

对烧结后的样品进行研磨、抛光等处理，以得到平整的表面和准确的尺寸。

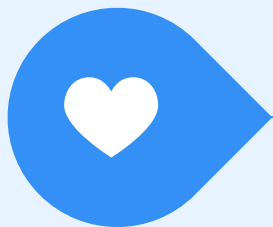




制备过程中关键因素控制

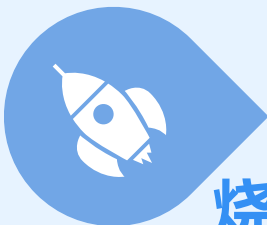


原料纯度



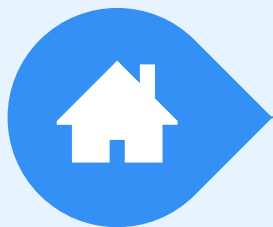
确保所用原料的纯度高，以减少杂质对热电性能的影响。

压制压力



适当选择压制压力，以保证坯体的致密度和机械强度。

烧结温度与时间



控制烧结温度和时间，使样品充分致密化，同时避免晶粒过度长大导致性能下降。

气氛控制



在烧结过程中控制气氛，以防止样品氧化或还原，保证产品的热电性能稳定性。



03

碲化物热电材料性能表征



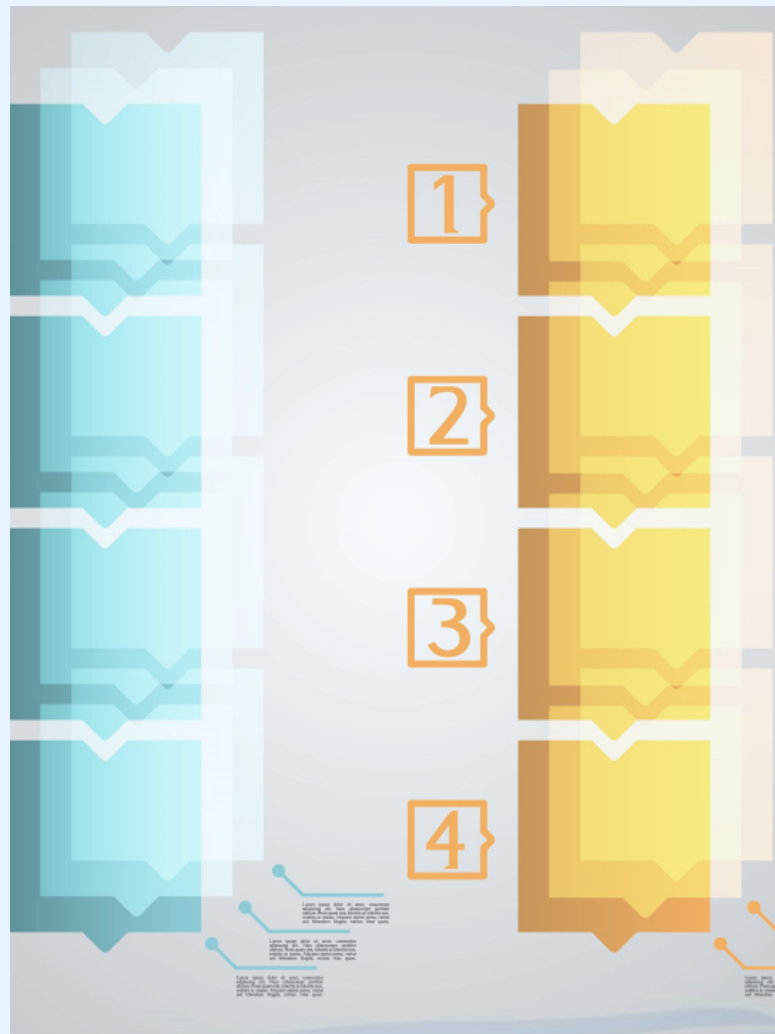
热导率测试方法及原理

激光闪射法

利用激光脉冲对样品表面进行加热，通过测量样品另一面的温升过程，得到热扩散系数，进而计算热导率。该方法具有快速、准确、非接触等优点。

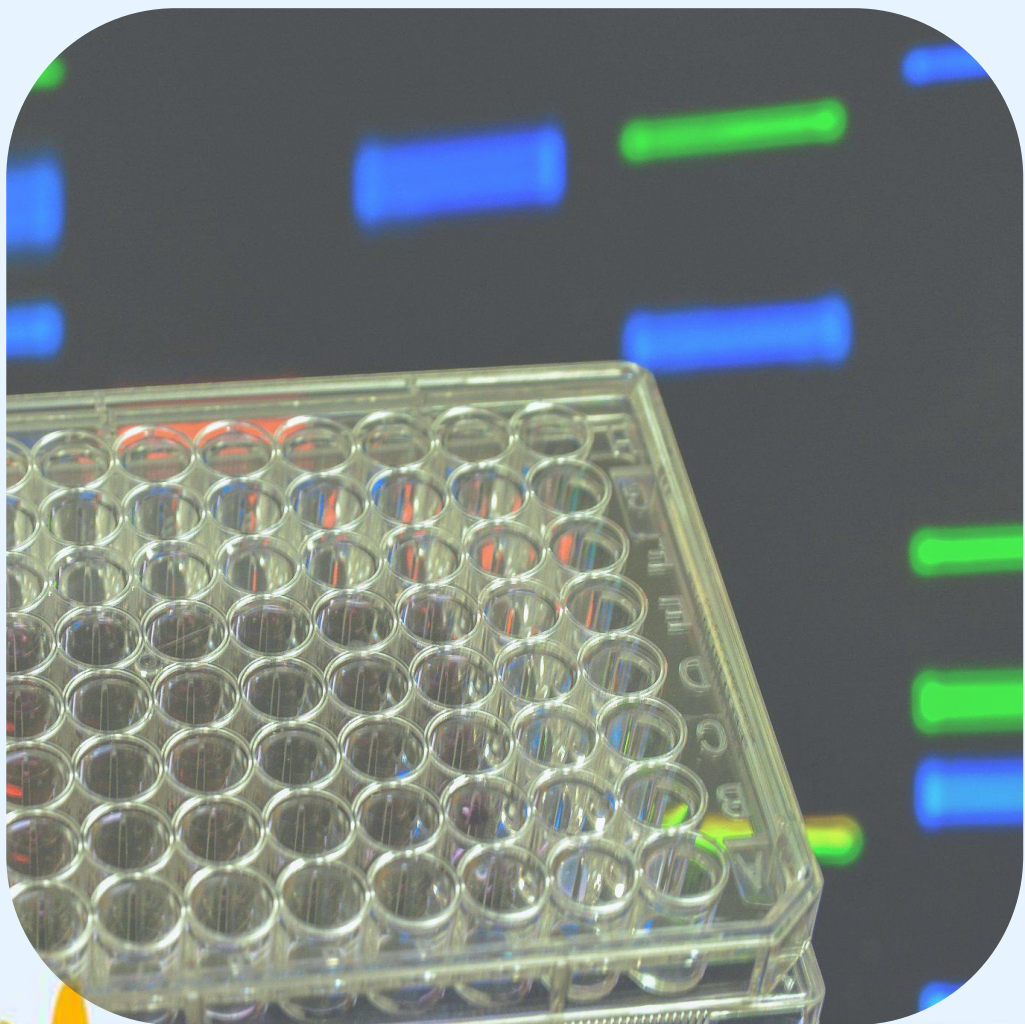
3 ω 法

在样品表面制作金属线，施加交流电流产生焦耳热，通过测量金属线的温度变化得到热导率。该方法适用于薄膜和块体材料，但需要制作金属线，可能对样品造成损伤。





电导率测试方法及原理



四探针法

在样品表面放置四个探针，施加恒定电流，测量中间两个探针间的电压降，从而得到电阻率。该方法具有简单、快速、准确等优点，但需要保证探针与样品接触良好。

霍尔效应法

在样品上施加磁场和电流，测量产生的霍尔电压，从而得到载流子类型和浓度以及迁移率等信息。该方法可以同时得到电导率和霍尔系数，但需要施加磁场和电流，可能对样品造成影响。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/827125004002006116>